

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 7 - 1 2 1 9 9 9

(43) 公開日 平成 7 年 (1995) 5 月 1 2 日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G11B 20/18	522	Z 9074-5D		
	520	D 9074-5D		
	532	B 9074-5D		
	560	A 9074-5D		
	570	C 9074-5D		

審査請求 未請求 請求項の数 3 2 O L (全 1 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平 6 - 2 0 9 5 0 7  
(22) 出願日 平成 6 年 (1994) 9 月 2 日  
(31) 優先権主張番号 特願平 5 - 2 2 1 4 9 2  
(32) 優先日 平 5 (1993) 9 月 6 日  
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

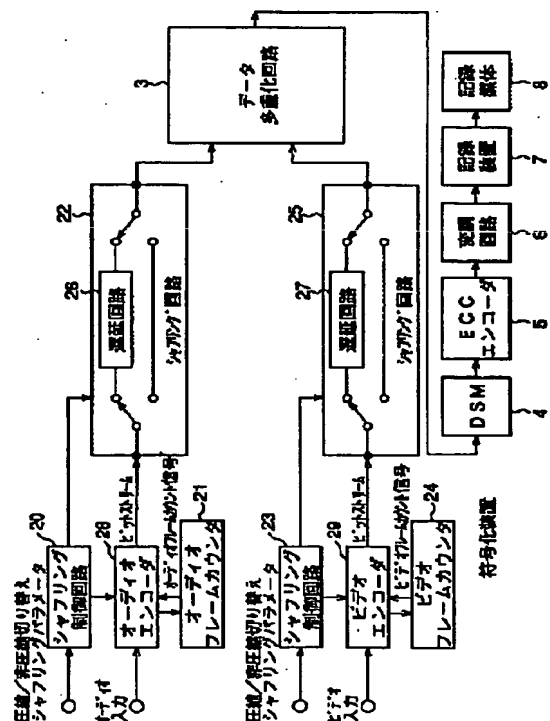
(71) 出願人 0 0 0 0 0 2 1 8 5  
ソニー株式会社  
東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号  
(72) 発明者 佐藤 智之  
東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソ  
ニー株式会社内  
(72) 発明者 藤波 靖  
東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソ  
ニー株式会社内  
(74) 代理人 弁理士 稲本 義雄

(54) 【発明の名称】 信号符号化装置、信号復号化装置、信号符号化方法および信号復号化方法

(57) 【要約】

【目的】 信号符号化装置、信号復号化装置、信号符号化方法、信号復号化方法の信号をシャフリングするものにおいて、エラー補正を容易にする。

【構成】 オーディオフレームカウンタ 21 およびビデオフレームカウンタ 24 においてカウントしたカウント値を、オーディオエンコーダ 28 またはビデオエンコーダ 29 においてエンコードするフレーム単位のデータのフレームヘッダ上にフレーム番号として記録する。復号化時、このフレーム番号と、復号フレームの数とを比較し、両者が不一致となったとき、フレームエラーとして検出し、補正を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力信号を符号化する信号符号化装置において、

入力信号をフレーム単位の符号化信号に符号化する符号化手段と、

上記符号化信号のフレーム数をカウントするカウント手段と、

上記フレーム単位の符号化信号をシャフリングするシャフリング手段とを含み、

上記符号化手段は、上記フレーム番号を上記フレーム単位の各フレームヘッダに書き込むことを特徴とする信号符号化装置。

【請求項 2】 入力信号を符号化する信号符号化装置において、

入力信号をフレーム単位の符号化信号に符号化する符号化手段と、

上記フレーム単位の符号化信号をシャフリングするシャフリング手段とを含み、

上記符号化手段は、上記シャフリングに使用するシャフリングパラメータを上記フレーム単位の各フレームヘッダに書き込むことを特徴とする信号符号化装置。

【請求項 3】 上記シャフリング手段は、アプリケーションの種類に応じて、それぞれ固定のシャフリングパラメータに基づいて上記シャフリングを行うことを特徴とする請求項 1 に記載の信号符号化装置。

【請求項 4】 上記シャフリングパラメータは、上記符号化信号の 1 サンプルデータのサイズを示す情報、遅延のサイズを示す情報、最初に処理されるサンプル点のデータが遅延されるか否かを示す情報、上記符号化信号のデータを複数フレームに分割する際の分割数を示す情報の少なくとも 1 つを含むことを特徴とする請求項 2 に記載の信号符号化装置。

【請求項 5】 上記シャフリング手段は、上記符号化手段が上記入力信号に対して非圧縮符号化又は隣接サンプルから補間可能な圧縮符号化を行う時、上記シャフリングを行うことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の信号符号化装置。

【請求項 6】 上記フレームヘッダは、所定の語長における負の最大数と正の最大数の組み合わせでなるシンクワードを有することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の信号符号化装置。

【請求項 7】 上記シャフリング手段は、上記符号化信号のデータの分散が畳み込み構造となるように上記シャフリングを行うことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の信号符号化装置。

【請求項 8】 上記シャフリング手段は、上記符号化信号の複数フレーム分のデータの分散が、上記複数フレームで完結するように上記シャフリングを行うことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の信号符号化装置。

【請求項 9】 上記シャフリング手段は、アクセスユニ

ットの先頭と、上記完結した複数フレームの先頭とが一致するように上記シャフリングを行うことを特徴とする請求項 8 に記載の信号符号化装置。

【請求項 10】 受信信号を復号化する信号復号化装置において、

フレーム単位の符号化信号を復号化して復号化信号を生成する復号化手段と、

上記復号化信号に対してデシャフリングを行うデシャフリング手段と、

上記フレーム単位の符号化信号の各フレームヘッダに含まれるフレーム番号と、上記復号化手段によって復号化されたフレーム数とに基づいてエラーフレームを検出する検出手段と、

上記デシャフリングされた復号化信号から上記エラーフレームを補間する補間手段とを含むことを特徴とする信号復号化装置。

【請求項 11】 受信信号を復号化する信号復号化装置において、

フレーム単位の符号化信号を復号化して復号化信号を生成する復号化手段と、

上記フレーム単位の符号化信号の各フレームヘッダに含まれるシャフリングパラメータに基づいて上記復号化信号に対してデシャフリングを行うデシャフリング手段と、

上記デシャフリングされた復号化信号からエラーフレームを補間する補間手段とを含むことを特徴とする信号復号化装置。

【請求項 12】 上記デシャフリング手段は、アプリケーションの種類に応じて、それぞれ固定のシャフリングパラメータに基づいて上記デシャフリングを行うことを特徴とする請求項 10 に記載の信号復号化装置。

【請求項 13】 上記シャフリングパラメータは、上記符号化信号の 1 サンプルデータのサイズを示す情報、遅延のサイズを示す情報、最初に処理されるサンプル点のデータが遅延されるか否かを示す情報、上記符号化信号のデータを複数フレームに分割する際の分割数を示す情報の少なくとも 1 つを含むことを特徴とする請求項 11 に記載の信号復号化装置。

【請求項 14】 更に、上記符号化信号にエラー訂正を行うエラー訂正手段を含み、

上記補間手段は、上記エラー訂正手段において訂正不能のエラーが発生したデータに対して、上記補間を行うことを特徴とする請求項 11 に記載の信号復号化装置。

【請求項 15】 更に、上記フレーム単位の符号化信号の各フレームヘッダに含まれるフレーム番号と、上記復号化手段によって復号化されたフレーム数とに基づいてエラーフレームを検出する検出手段を含み、

上記補間手段は、上記検出手段により検出された上記エラーフレームに対して、上記補間を行うことを特徴とする請求項 11 に記載の信号復号化装置。

【請求項 1 6】 上記復号化手段は、所定の語長における負の最大数と正の最大数の組み合わせでなるシンクワードにより上記各フレームヘッダを検出することを特徴とする請求項 1 0 又は 1 1 に記載の信号復号化装置。

【請求項 1 7】 入力信号を符号化する信号符号化方法において、

入力信号をフレーム単位の符号化信号に符号化し、

上記符号化信号のフレーム数をカウントし、

上記フレーム単位の符号化信号をシャフリングし、

上記フレームの番号を上記フレーム単位の各フレームヘッダに書き込むことを特徴とする信号符号化方法。 10

【請求項 1 8】 入力信号を符号化する信号符号化方法において、

入力信号をフレーム単位の符号化信号に符号化し、

上記フレーム単位の符号化信号をシャフリングし、

上記シャフリングに使用するシャフリングパラメータを上記フレーム単位の各フレームヘッダに書き込むことを特徴とする信号符号化方法。

【請求項 1 9】 上記シャフリングは、アプリケーションの種類に応じて設定された、それぞれ固定のシャフリングパラメータに基づいて行われることを特徴とする請求項 1 7 に記載の信号符号化方法。 20

【請求項 2 0】 上記シャフリングパラメータは、上記符号化信号の 1 サンプルデータのサイズを示す情報、遅延のサイズを示す情報、最初に処理されるサンプル点のデータが遅延されるか否かを示す情報、上記符号化信号のデータを複数フレームに分割する際の分割数を示す情報の少なくとも 1 つを含むことを特徴とする請求項 1 8 に記載の信号符号化方法。

【請求項 2 1】 上記入力信号に対して非圧縮符号化又は隣接サンプルから補間可能な圧縮符号化を行う時、上記シャフリングを行うことを特徴とする請求項 1 7 又は 1 8 に記載の信号符号化方法。 30

【請求項 2 2】 上記フレームヘッダは、所定の語長における負の最大数と正の最大数の組み合わせでなるシンクワードを有することを特徴とする請求項 1 7 又は 1 8 に記載の信号符号化方法。

【請求項 2 3】 上記符号化信号のデータの分散が畳み込み構造となるように上記シャフリングを行うことを特徴とする請求項 1 7 又は 1 8 に記載の信号符号化方法。 40

【請求項 2 4】 上記符号化信号の複数フレーム分のデータの分散が、上記複数フレームで完結するように上記シャフリングを行うことを特徴とする請求項 1 7 又は 1 8 に記載の信号符号化方法。

【請求項 2 5】 アクセスユニットの先頭と、上記完結した複数フレームの先頭とが一致するように上記シャフリングを行うことを特徴とする請求項 2 4 に記載の信号符号化方法。

【請求項 2 6】 受信信号を復号化する信号復号化方法において、

フレーム単位の符号化信号を復号化して復号化信号を生成し、

上記復号化信号に対してデシャフリングを行い、

上記フレーム単位の符号化信号の各フレームヘッダに含まれるフレーム番号と、上記復号化手段によって復号化されたフレーム数とに基づいてエラーフレームを検出し、

上記デシャフリングされた復号化信号から上記エラーフレームを補間することを特徴とする信号復号化方法。

【請求項 2 7】 受信信号を復号化する信号復号化方法において、

フレーム単位の符号化信号を復号化して復号化信号を生成し、

上記フレーム単位の符号化信号の各フレームヘッダに含まれるシャフリングパラメータに基づいて上記復号化信号に対してデシャフリングを行い、

上記デシャフリングされた復号化信号からエラーフレームを補間することを特徴とする信号復号化方法。

【請求項 2 8】 アプリケーションの種類に応じて、それぞれ固定のシャフリングパラメータに基づいて上記デシャフリングを行うことを特徴とする請求項 2 6 に記載の信号復号化方法。

【請求項 2 9】 上記シャフリングパラメータは、上記符号化信号の 1 サンプルデータのサイズを示す情報、遅延のサイズを示す情報、最初に処理されるサンプル点のデータが遅延されるか否かを示す情報、上記符号化信号のデータを複数フレームに分割する際の分割数を示す情報の少なくとも 1 つを含むことを特徴とする請求項 2 7 に記載の信号復号化方法。

【請求項 3 0】 上記符号化信号にエラー訂正を行い、上記エラー訂正において訂正不能のエラーが発生したデータに対して、上記補間を行うことを特徴とする請求項 2 7 に記載の信号復号化方法。

【請求項 3 1】 上記フレーム単位の符号化信号の各フレームヘッダに含まれるフレーム番号と、上記復号化手段によって復号化されたフレーム数とに基づいてエラーフレームを検出し、

上記検出のステップにおいて、検出された上記エラーフレームに対して、上記補間を行うことを特徴とする請求項 2 7 に記載の信号復号化方法。 40

【請求項 3 2】 所定の語長における負の最大数と正の最大数の組み合わせでなるシンクワードにより上記各フレームヘッダを検出することを特徴とする請求項 2 6 又は 2 7 に記載の信号復号化方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【産業上の利用分野】 本発明は、動画像及び音声のデータ圧縮に好適な、信号符号化装置、信号復号化装置、信号符号化方法および信号復号化方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】従来の信号符号化装置および信号復号化装置の構成例を、図 9 と図 10 に示す。図 9 において、オーディオ信号は、オーディオエンコーダ 1 により圧縮されるとともに符号化され、データ多重化回路 3 に入力される。ビデオ信号は、ビデオエンコーダ 2 により圧縮されるとともに符号化され、データ多重化回路 3 に入力される。データ多重化回路 3 は、符号化されたオーディオ信号にオーディオパケットヘッダを付加してオーディオパケットを構成し、符号化されたビデオ信号にビデオパケットヘッダを付加してビデオパケットを構成し、これを多重化する。

【0003】ここで、ビデオ信号及びオーディオ信号の圧縮符号化方式としては、MPEG (Moving Picture Experts Group) 方式が広く知られている。ビデオ信号について言えば、この MPEG 方式は、まずビデオ信号の画像フレーム間の差分を取ることににより時間軸方向の冗長度を落とし、その後、離散コサイン変換 (DCT (discrete cosine transform)) 等の直交変換方法を用いて空間軸方向の冗長度を落とすものである。このようにしてビデオ信号を能率良く符号化して、所定の記録媒体に記録し得るようになされている。

【0004】また、このようにして高能率符号化されたビデオ信号が記録された記録媒体を再生する場合には、再生信号について逆直交変換等で能率良く復号化して、ビデオ信号を再生し得るようになされている。

【0005】データ多重化回路 3 によってオーディオとビデオが多重化されたデータは、DSM (Data Storage Memory) 4 に入力され、一旦記憶される。以上の動作を、ビデオ信号およびオーディオ信号の入力が終了するまで続ける。DSM 4 に一旦記憶された多重化データは、復号化時に必要な付加情報とともに ECC (誤り訂正コード) エンコーダ 5 に入力され、所定の量の冗長データ (パリティ) が付加された後に、変調回路 6 に入力される。変調回路 6 で変調されたデータは、記録装置 7 によって、例えば光ディスク等の記録媒体 8 に記録される。

【0006】図 10 において、記録媒体 9 (図 9 における記録媒体 8 に対応する) に記録された多重化データは、読取装置 10 によって再生され、復調回路 11 に入力される。復調回路 11 によって復調された多重化データは、ECC デコーダ 12 に入力され、データの誤り検出、誤り訂正が行われる。誤り訂正の済んだ多重化データは、リングバッファ装置 13 に一旦入力され、記憶された後に、再び読み出され、データ分離回路 14 に入力される。入力された多重化データは、データ分離回路 14 によってオーディオデータとビデオデータに分離され、オーディオデータは、オーディオデコーダ 15 に入力され、復号化されてオーディオ信号が出力される。ビデオデータは、ビデオデコーダ 16 に入力され、復号化されてビデオ信号が出力される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記 MPEG 方式において、多重化ビットストリーム中に圧縮を行わない高音質、高画質のデータ、即ち、非圧縮のデータを多重化したいという要求がある。非圧縮のデータを多重化するに当たっては、多重化された非圧縮のデータフレームが、エラーによって失われた際のエラー補正を、非圧縮データおよび多重化の特性を考慮して、効率よく行なう必要がある。従来の信号符号化装置、信号復号化装置では、以上の要求を実現することが出来ないという問題がある。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項 1 に記載の信号符号化装置は、入力信号を符号化する信号符号化装置において、入力信号をフレーム単位の符号化信号に符号化する符号化手段 (例えば図 1 のオーディオエンコーダ 28、ビデオエンコーダ 29) と、符号化信号のフレーム数をカウントするカウント手段 (例えば図 1 のオーディオフレームカウンタ 21、ビデオフレームカウンタ 24) と、フレーム単位の符号化信号をシャフリングするシャフリング手段 (例えば図 1 のシャフリング回路 22、25) とを含み、符号化手段は、フレーム番号をフレーム単位の各フレームヘッダに書き込むことを特徴とする。

【0009】請求項 2 に記載の信号符号化装置は、入力信号を符号化する信号符号化装置において、入力信号をフレーム単位の符号化信号に符号化する符号化手段 (例えば図 1 のオーディオエンコーダ 28、ビデオエンコーダ 29) と、フレーム単位の符号化信号をシャフリングするシャフリング手段 (例えば図 1 のシャフリング回路 22、25) とを含み、符号化手段は、シャフリングに使用するシャフリングパラメータをフレーム単位の各フレームヘッダに書き込むことを特徴とする。

【0010】信号符号化装置において、シャフリング手段は、アプリケーションの種類に応じて、それぞれ固定のシャフリングパラメータに基づいてシャフリングを行うようにすることができる。

【0011】信号符号化装置において、シャフリングパラメータは、符号化信号の 1 サンプルデータのサイズを示す情報、遅延のサイズを示す情報、最初に処理されるサンプル点のデータが遅延されるか否かを示す情報、符号化信号のデータを複数フレームに分割する際の分割数を示す情報の少なくとも 1 つを含むようにすることができる。

【0012】信号符号化装置において、シャフリング手段は、符号化手段が入力信号に対して非圧縮符号化又は隣接サンプルから補間可能な圧縮符号化を行う時、シャフリングを行うようにすることができる。

【0013】信号符号化装置において、フレームヘッダは、所定の語長における負の最大数と正の最大数の組み

10

20

30

40

50

合わせでなるシンクワードを有するようにすることができる。

【 0 0 1 4 】 信号符号化装置において、シャフリング手段は、符号化信号のデータの分散が畳み込み構造となるようにシャフリングを行うようにすることができる。

【 0 0 1 5 】 信号符号化装置において、シャフリング手段は、符号化信号の複数フレーム分のデータの分散が、複数フレームで完結するようにシャフリングを行うようにすることができる。

【 0 0 1 6 】 信号符号化装置において、シャフリング手段は、アクセスユニットの先頭と、完結した複数フレームの先頭とが一致するようにシャフリングを行うようにすることができる。

【 0 0 1 7 】 請求項 1 0 に記載の信号復号化装置は、受信信号を復号化する信号復号化装置において、フレーム単位の符号化信号を復号化して復号化信号を生成する復号化手段（例えば図 2 のオーディオデコーダ 4 0、ビデオデコーダ 4 1）と、復号化信号に対してデシャフリングを行うデシャフリング手段（例えば図 2 のデシャフリング回路 4 8、4 9）と、フレーム単位の符号化信号の各フレームヘッダに含まれるフレーム番号と、復号化手段によって復号化されたフレーム数とに基づいてエラーフレームを検出する検出手段（例えば図 2 の比較回路 4 6、4 7）と、デシャフリングされた復号化信号からエラーフレームを補間する補間手段（例えば図 2 の補間回路 5 2、5 3）とを含むことを特徴とする。

【 0 0 1 8 】 請求項 1 1 に記載の信号復号化装置は、受信信号を復号化する信号復号化装置において、フレーム単位の符号化信号を復号化して復号化信号を生成する復号化手段（例えば図 2 のオーディオデコーダ 4 0、ビデオデコーダ 4 1）と、フレーム単位の符号化信号の各フレームヘッダに含まれるシャフリングパラメータに基づいて復号化信号に対してデシャフリングを行うデシャフリング手段（例えば図 2 のデシャフリング回路 4 8、4 9）と、デシャフリングされた復号化信号からエラーフレームを補間する補間手段（例えば図 2 の補間回路 5 2、5 3）とを含むことを特徴とする。

【 0 0 1 9 】 信号復号化装置において、デシャフリング手段は、アプリケーションの種類に応じて、それぞれ固定のシャフリングパラメータに基づいてデシャフリングを行うようにすることができる。

【 0 0 2 0 】 信号復号化装置において、シャフリングパラメータは、符号化信号の 1 サンプルデータのサイズを示す情報、遅延のサイズを示す情報、最初に処理されるサンプル点のデータが遅延されるか否かを示す情報、符号化信号のデータを複数フレームに分割する際の分割数を示す情報の少なくとも 1 つを含むようにすることができる。

【 0 0 2 1 】 信号復号化装置において、更に、符号化信号にエラー訂正を行うエラー訂正手段（例えば図 2 の E

CCデコーダ 1 2）を含め、補間手段は、エラー訂正手段において訂正不能のエラーが発生したデータに対して、補間を行うようにすることができる。

【 0 0 2 2 】 信号復号化装置において、更に、フレーム単位の符号化信号の各フレームヘッダに含まれるフレーム番号と、復号化手段によって復号化されたフレーム数とに基づいてエラーフレームを検出する検出手段（例えば図 2 の比較回路 4 6、4 7）を含め、補間手段は、検出手段により検出されたエラーフレームに対して、補間を行うようにすることができる。

【 0 0 2 3 】 信号復号化装置において、復号化手段は、所定の語長における負の最大数と正の最大数の組み合わせでなるシンクワードにより各フレームヘッダを検出するようにすることができる。

【 0 0 2 4 】 請求項 1 7 に記載の信号符号化方法は、入力信号を符号化する信号符号化方法において、入力信号をフレーム単位の符号化信号に符号化し、符号化信号のフレーム数をカウントし、フレーム単位の符号化信号をシャフリングし、フレームの番号をフレーム単位の各フレームヘッダに書き込むことを特徴とする。

【 0 0 2 5 】 請求項 1 8 に記載の信号符号化方法は、入力信号を符号化する信号符号化方法において、入力信号をフレーム単位の符号化信号に符号化し、フレーム単位の符号化信号をシャフリングし、シャフリングに使用するシャフリングパラメータをフレーム単位の各フレームヘッダに書き込むことを特徴とする。

【 0 0 2 6 】 信号符号化方法において、シャフリングは、アプリケーションの種類に応じて設定された、それぞれ固定のシャフリングパラメータに基づいて行われるようにすることができる。

【 0 0 2 7 】 信号符号化方法において、シャフリングパラメータは、符号化信号の 1 サンプルデータのサイズを示す情報、遅延のサイズを示す情報、最初に処理されるサンプル点のデータが遅延されるか否かを示す情報、符号化信号のデータを複数フレームに分割する際の分割数を示す情報の少なくとも 1 つを含むようにすることができる。

【 0 0 2 8 】 信号符号化装置において、入力信号に対して非圧縮符号化又は隣接サンプルから補間可能な圧縮符号化を行う時、シャフリングを行うようにすることができる。

【 0 0 2 9 】 信号符号化方法において、フレームヘッダは、所定の語長における負の最大数と正の最大数の組み合わせでなるシンクワードを有するようにすることができる。

【 0 0 3 0 】 信号符号化方法において、符号化信号のデータの分散が畳み込み構造となるようにシャフリングを行うようにすることができる。

【 0 0 3 1 】 信号符号化方法において、符号化信号の複数フレーム分のデータの分散が、複数フレームで完結す

るようにシャフリングを行うようにすることができる。

【 0 0 3 2 】 信号符号化方法において、アクセスユニットの先頭と、完結した複数フレームの先頭とが一致するようにシャフリングを行うようにすることができる。

【 0 0 3 3 】 請求項 2 6 に記載の信号復号化方法は、受信信号を復号化する信号復号化方法において、フレーム単位の符号化信号を復号化して復号化信号を生成し、復号化信号に対してデシャフリングを行い、フレーム単位の符号化信号の各フレームヘッダに含まれるフレーム番号と、復号化手段によって復号化されたフレーム数とに基づいてエラーフレームを検出し、デシャフリングされた復号化信号からエラーフレームを補間することの特徴とする。

【 0 0 3 4 】 請求項 2 7 に記載の信号復号化方法は、受信信号を復号化する信号復号化方法において、フレーム単位の符号化信号を復号化して復号化信号を生成し、フレーム単位の符号化信号の各フレームヘッダに含まれるシャフリングパラメータに基づいて復号化信号に対してデシャフリングを行い、デシャフリングされた復号化信号からエラーフレームを補間することの特徴とする。

【 0 0 3 5 】 信号復号化方法において、アプリケーションの種類に応じて、それぞれ固定のシャフリングパラメータに基づいてデシャフリングを行うようにすることができる。

【 0 0 3 6 】 信号復号化方法において、シャフリングパラメータは、符号化信号の 1 サンプルデータのサイズを示す情報、遅延のサイズを示す情報、最初に処理されるサンプル点のデータが遅延されるか否かを示す情報、符号化信号のデータを複数フレームに分割する際の分割数を示す情報の少なくとも 1 つを含むようにすることができる。

【 0 0 3 7 】 信号復号化方法において、符号化信号にエラー訂正を行い、エラー訂正において訂正不能のエラーが発生したデータに対して、補間を行うようにすることができる。

【 0 0 3 8 】 信号復号化方法において、フレーム単位の符号化信号の各フレームヘッダに含まれるフレーム番号と、復号化手段によって復号化されたフレーム数とに基づいてエラーフレームを検出し、検出のステップにおいて、検出されたエラーフレームに対して、補間を行うようにすることができる。

【 0 0 3 9 】 信号復号化方法において、所定の語長における負の最大数と正の最大数の組み合わせでなるシンクワードにより各フレームヘッダを検出するようにすることができる。

【 0 0 4 0 】

【作用】請求項 1 と 1 7 に記載の信号符号化装置と信号符号化方法、並びに、請求項 1 0 と 2 6 に記載の信号復号化装置と信号復号化方法においては、フレーム単位で処理される信号のフレーム番号が、フレームヘッダに書

き込まれ、このフレーム番号を利用してエラーフレームが検出される。従って、簡単かつ確実にエラーフレームを検出し、これを補間することが可能になる。

【 0 0 4 1 】 請求項 2 と 1 8 に記載の信号符号化装置と信号符号化方法、並びに、請求項 1 1 と 2 7 に記載の信号復号化装置と信号復号化方法においては、シャフリングパラメータが、各フレームヘッダに書き込まれる。そして、このシャフリングパラメータを利用して、復号化が行われる。従って、任意のシャフリング方法を自由に採用することが可能となる。

【 0 0 4 2 】

【実施例】本発明による実施例について、図面を参照しながら説明する。本発明においては、基本的な圧縮符号化の方法は、MPEG の符号化の方法と同様である。

【 0 0 4 3 】 まず第 1 の実施例について説明する。始めにエンコーダの説明を行ない、次にデコーダの説明を行ない、最後に、ビットストリームシンタックスおよびシャフリング、デシャフリング動作の説明を行なう。

【 0 0 4 4 】 図 1 は、本発明における信号符号化装置の一実施例を示したものである。図 1 中、従来例で示した図 9 と同じ参照番号の部分については、同じものが使用できるので、詳細な説明は割愛する。

【 0 0 4 5 】 図 1 において、オーディオ信号は、オーディオエンコーダ 2 8 に入力される。同時に、オーディオ信号を圧縮もしくは非圧縮の何れかで伝送することを選択する信号と、シャフリングを行なう際のパラメータがシャフリング制御回路 2 0 に入力される。シャフリング制御回路 2 0 は、入力パラメータに従って、オーディオエンコーダ 2 8 及びシャフリング回路 2 2 に制御信号を入力する。尚、本実施例においては、非圧縮符号化が選択された場合、シャフリング回路 2 2 はシャフリング動作を行なうものとする。

【 0 0 4 6 】 オーディオエンコーダ 2 8 は、シャフリング制御回路 2 0 からの制御入力に従って、入力されたオーディオ信号を圧縮もしくは非圧縮して符号化したデータをシャフリング回路 2 2 に出力する。オーディオエンコーダ 2 8 は、圧縮符号化が選択された際には、MPEG で規定された通常のヘッダ情報をフレームヘッダに書き込み、非圧縮符号化が選択された際には、所定のオーディオフレームが符号化される度にオーディオフレームカウンタ 2 1 をインクリメントして、そのカウント値と、シャフリングパラメータをフレームヘッダに書き込む。

【 0 0 4 7 】 シャフリング回路 2 2 は、非圧縮符号化が選択された場合、シャフリング制御回路 2 0 からのシャフリングパラメータに基づいてオーディオエンコーダ 2 8 からのビットストリームに対して、遅延回路 2 6 を用いてシャフリングを行い、圧縮符号化が選択された場合、ビットストリームをそのまま出力する。

【 0 0 4 8 】 図 1 において、ビデオ信号は、ビデオエン

コード 29 に入力される。同時に、ビデオ信号を圧縮もしくは非圧縮の何れかで伝送することを選択する信号と、シャフリングを行なう際のパラメータがシャフリング制御回路 23 に入力される。シャフリング制御回路 23 は、入力パラメータに従ってビデオエンコード 29 及びシャフリング回路 25 に制御信号を入力する。尚、本実施例においては、非圧縮符号化が選択された場合、シャフリング回路 25 はシャフリング動作を行うものとする。

【0049】ビデオエンコード 29 は、シャフリング制御回路 23 からの制御入力に従って、入力されたビデオ信号を圧縮もしくは非圧縮して符号化したデータをシャフリング回路 25 に入力する。ビデオエンコード 29 は、圧縮符号化が選択された際には、MPEG で規定された通常のヘッダ情報をフレームヘッダに書き込み、非圧縮符号化が選択された際には、所定のビデオフレームが符号化される度にビデオフレームカウンタ 24 をインクリメントして、そのカウント値と、シャフリングパラメータをフレームヘッダに書き込む。

【0050】シャフリング回路 25 は、非圧縮符号化が選択された場合、シャフリング制御回路 23 からのシャフリングパラメータに基づいて、ビデオエンコード 29 からのビットストリームに対して、遅延回路 27 を用いてシャフリングを行い、圧縮符号化が選択された場合、ビットストリームをそのまま出力する。

【0051】シャフリング回路 22 によってシャフリング、あるいは非シャフリングされたオーディオデータと、シャフリング回路 25 によってシャフリング、あるいは非シャフリングされたビデオデータとは、データ多重化回路 3 に入力される。

【0052】データ多重化回路 3 によってオーディオとビデオとが時分割多重化されたデータは、DSM 4 に入力され一旦記憶される。以上の動作を、ビデオ信号およびオーディオ信号の入力が終了するまで続ける。DSM 4 に一旦記憶された多重化データは、復号化時に必要な付加情報と共に ECC エンコード 5 に入力され、所定の量の冗長データ（パリティ）が付加された後に、変調回路 6 に入力される。変調回路 6 で変調されたデータは、記録装置 7 によって記録媒体 8 に記録される。

【0053】図 2 は、本発明における信号復号化装置の一実施例を示したものである。図 2 中、従来例で示した図 10 と同じ参照番号の部分については、同じものが使用できるので、詳細な説明は割愛する。

【0054】図 2 において、記録媒体 9（図 1 における記録媒体 8 に対応する）に記録された多重化データは、読取装置 10 によって再生され、復調回路 11 に入力される。復調回路 11 によって復調された多重化データは、ECC デコード 12 に入力され、データの誤り検出、誤り訂正が行われる。誤り訂正の済んだ多重化データは、リングバッファ装置 13 に一旦入力され、記憶さ

れた後に、再び読み出され、データ分離回路 14 に入力される。入力された多重化データは、データ分離回路 14 によってオーディオデータとビデオデータとに分離され、オーディオデータは、オーディオデコード 40 に入力され、復号化される。ビデオデータは、ビデオデコード 41 に入力され、復号化される。

【0055】オーディオデコード 40 は、入力されたビットストリームのフレームヘッダから、処理対象オーディオフレームが圧縮もしくは非圧縮されたデータかどうかを判定し、非圧縮されたデータである場合には、デシャフリング制御回路 42 にオーディオフレーム上に記録されたシャフリングパラメータを入力する。また、オーディオデコード 40 は、最初のフレームのオーディオフレームヘッダから読み取ったフレーム番号をオーディオフレームカウンタ 44 にロードするとともに、次のオーディオフレームが復号化される度に、オーディオフレームカウンタ 44 をインクリメントする。オーディオフレームカウンタ 44 の計数値と、オーディオデコード 40 によってオーディオフレームヘッダから読み取られたフレーム番号は、比較回路 46 に入力される。

【0056】オーディオデコード 40 で復号化されたデータは、デシャフリング回路 48 に入力される。デシャフリング回路 48 は、復号化されたデータがシャフリングされているデータである場合、デシャフリング制御回路 42 からの制御信号を受けて、遅延回路 50 を用いてデシャフリング動作を行ない、並べ替えの終わったデータは補間回路 52 へ入力される。比較回路 46 は、読み取りフレーム番号と、オーディオフレームカウンタ 44 の値を比較し、この値が異なる場合には、処理対象オーディオフレームがエラーによって失われたと判断して、補間回路 52 へ脱落フレーム検出信号を入力する。

【0057】補間回路 52 は、脱落フレーム検出信号を受けると、デシャフリング回路 48 から入力された信号から、失われたサンプルに隣接するサンプルから補間処理を行なって、エラー補正を行なったオーディオ信号を出力する。

【0058】ビデオデコード 41 は、入力されたビットストリームのフレームヘッダから、処理対象ビデオフレームが圧縮もしくは非圧縮されたデータかどうかを判定し、非圧縮されたデータである場合には、ビデオフレーム上に記録されているシャフリングパラメータを読み取り、デシャフリング制御回路 43 に入力する。また、ビデオデコード 41 は、最初のフレームのビデオフレームヘッダから読み取ったフレーム番号をビデオフレームカウンタ 45 にロードするとともに、次のビデオフレームが復号化される度にビデオフレームカウンタ 45 をインクリメントする。

【0059】ビデオフレームカウンタ 45 の計数値と、ビデオデコード 41 によってビデオフレームヘッダから読み取られたフレーム番号は、比較回路 47 に入力され

る。ビデオデコーダ 4 1 で復号化されたデータは、デシャフリング回路 4 9 に入力される。デシャフリング回路 4 9 は、復号化されたデータがシャフリングされているデータである場合、デシャフリング制御回路 4 3 からの制御信号を受けて、遅延回路 5 1 を利用してデシャフリング動作を行ない、並べ替えの終わったデータを補間回路 5 3 へ入力させる。

【0060】比較回路 4 7 は、読み取りフレーム番号と、ビデオフレームカウンタ 4 5 の値を比較し、この値が異なった場合には、処理対象ビデオフレームがエラーによって失われたと判断して、補間回路 5 3 へ脱落フレーム検出信号を入力する。補間回路 5 3 は、脱落フレーム検出信号を受けると、デシャフリング回路 4 9 から入力された信号から、失われたサンプルに隣接するサンプルから、例えば連続サンプルの中間値による補間処理を行なって、エラー補正を行なったビデオ信号を出力する。

【0061】尚、上述の説明では、脱落フレーム検出信号は、比較回路 4 6 および 4 7 から得るようにしているが、ECC デコーダ 1 2 において訂正不能のデータが発生した場合に、脱落フレーム検出信号を出力するようにしてもよい。

【0062】本実施例においては、オーディオ信号およびビデオ信号の 2 種類のシャフリング回路が示されているが、両者は、アルゴリズムおよびハードウェア構成上、実質的には同一であり、与えられるシャフリングパラメータのみが異なる。よって、以下オーディオデータのシャフリング方法を例にあげて説明する。即ち、以下の説明は、オーディオ信号およびビデオ信号、更には、一般の信号にも適応し得る。

【0063】図 3 により、本発明におけるシャフリング方法の一例を説明する。図 3 において、オリジナルデータサンプル列 6 0 (例えば 1 サンプルを 1 ワードとする) が 10 番乃至 49 番のサンプルにより構成されるものとした時、サンプル列 6 1 は、エンコード時にシャフリング回路 2 2 によって並べ替えられたシャフリングデータを示す。入力データ 1 1, 1 3, 1 5, 1 7 等の奇数番号のサンプル点は、シャフリング回路 2 2 内の遅延回路 2 6 を通過することで、10 サンプル遅れている。他のデータ、即ち、偶数番号のサンプル点は、シャフリング回路 2 2 において遅延回路 2 6 を通過せずに直接出力される。ここで、遅延量および奇数のサンプルデータを遅延させるかのフラグ、および 1 サンプルのワードサイズ等のシャフリングパラメータは、エンコード時に、指定され、フレームヘッダ上に記録される。尚、フレームヘッダは、遅延回路 2 6 を通過せずに直接出力される。

【0064】次に、デコード時のデシャフリング方法の一例を示す。図 3 中、サンプル列 6 2 は、シャフリングデータを示し、エンコード時にシャフリングされたシャ

フリングデータ 6 1 と同じものである。但し、バーストエラーによって、サンプルデータ番号 1 5, 2 6, 1 7, 2 8, 1 9 番を有するフレームが失われたと仮定して、エラー補正の説明を行なう。

【0065】デシャフリングされたデータのサンプル列 6 3 は、入力データのサンプル列 6 2 がデシャフリング回路 4 8 によって並べ替えられた信号である。デシャフリングのパラメータは、エンコード時にフレームヘッダに記録された信号であるが、シャフリング時には奇数番のデータが遅延されて並べ替えが行なわれたのに対して、逆パリティである偶数番目のデータがデシャフリング回路 4 8 内の遅延回路 5 0 を通過することで 10 サンプル遅延され、奇数番目のデータがそのまま出力され、エンコード前のサンプルデータ順に並べ替えが行なわれる。

【0066】補間データ 6 4 は、バーストエラーによって失われたデータを隣接データから補間した信号を含む。シャフリングおよびデシャフリングによってエラーのサンプル点は分散しているため、隣接する 2 サンプル点からの補間が可能となる。図 3 の実施例においては、例えば、欠落した番号 1 5 のデータが、番号 1 4 と 1 6 のデータから補間されている。

【0067】本実施例においては、オーディオ信号およびビデオ信号の 2 種類のシャフリング回路が示されているが、上述したように、両者は、アルゴリズムおよびハードウェア構成上、実質的に同一であるため、与えられるシャフリングパラメータのみが異なるため、総合して非圧縮フレームという形で説明する。即ち、以下の説明は、オーディオ信号またはビデオ信号だけでなく、計測データやテキストデータ等の信号にも適応できる。

【0068】図 4 に、本発明におけるシャフリングパラメータ、およびフレーム脱落を検出するための連続フレーム番号をフレームヘッダに記録するためのビットストリームシンタックスの一例を示す。

【0069】図 4 において、(a) は、非圧縮データフレーム、即ち、『non\_compresseddata\_frame』のビットストリームシンタックスである。図中、『syncword』(シンクワード) は、0x80007fff (16 進) (2 進で示せば "1000 0000 0000 0000 0111 1111 1111 1111") もしくは、0x807f807f (16 進) (2 進で示せば "1000 0000 0111 1111 1000 0000 0111 1111") とされ、そのどちらかが検出されたときに、フレームヘッダであることが確認される。2 つのシンクワードは、それぞれ 16 ビット単位での負の最大数 (最小数) (1000 0000 0000 0000) と正の最大数 (0111 1111 1111 1111) の組合せ、8 ビット単位での負の最大数 (最小数) (1000 0000) と、正の最大数 (0111 1111) の組合せであり、符号化された係数の中に偶然現れて、シンクワードと誤認される可能性が少ないことを特徴とする。

【0070】『frame\_length』は、対象非圧縮フレ



ムの長さを示す。『continuity\_counter』は、欠落フレーム検出用の連続なフレーム番号を示す。『data\_descriptor\_flag』は、データディスクリプタの有無を表すフラグである。『accessunit\_flag』は、アクセスユニットの先頭とフレームの先頭が一致していることを示すフラグである。

【0071】『interleave\_parameter\_flag』は、シャフリングパラメータの有無を表す。『data\_descriptor』は、非圧縮フレームのデコードに必要なパラメータで、アプリケーション毎に異なる。『interleave\_unit\_wordsize』は、シャフリングを行なう最小単位のワードサイズである。『interleave\_delay』は、所定のシャフリングを行うなうために必要とされる遅延の量である。『delay\_flag』は、フレームの先頭データが遅延で伝送されるか、遅延なしで伝送されるかを現したフラグである。『data\_bytes』は、シャフリングの対象となる非圧縮データ列である。

【0072】図4において、(b)に示す、“L-PCM\_descriptor”は、リニアPCM音声を非圧縮で伝送する場合の図4(a)の『data\_descriptor』の詳細を示すビットストリームシンタックスの一例である。内容的には、『sampling\_frequency』(サンプリング周波数) 2 bits, 『copyright』(権利) 1bit, 『original/home』 1bit, 『emphasis』(エンファシス) 2bit, 『reserved』 2bitの内容を持ち、合計8ビットである。

【0073】第1の実施例の変形例として、特定のアプリケーションに対して、シャフリングのパラメータをアプリケーション毎に予め固定しておくことで、『interleaveparameter\_flag』を送ることなく、所定のシャフリング処理を実現することができる。また、この場合、デシャフリングはアプリケーションの種別に応じた固定のシャフリングパラメータで行われる。

【0074】次に、本発明の第2の実施例として他のシャフリング方法について、図5を用いて説明する。第2の実施例においては、シャフリング回路として、図1に示した第1の実施例のシャフリング回路22の代わりに、図6に示したシャフリング回路30を用いる。また、デシャフリング回路として、図2に示した第1の実施例のデシャフリング回路48の代わりに、図6に示したシャフリング回路30と同じ構成のデシャフリング回路を用いる。

【0075】図5において、オリジナルのサンプル列70(例えば1サンプルを1ワードとする)が10番乃至49番のサンプルにより構成されるものとした時、サンプル列71は、エンコード時にシャフリング回路30によって並べ替えられたシャフリングデータを示す。入力データ10, 12, 14, 16等の偶数番号のサンプル点は、シャフリング回路30において、遅延回路32により10サンプル分遅延され、出力される。

【0076】また、入力データ11, 13, 15, 1

7, 19のサンプル点、即ち、第1フレームおよび第2フレームの奇数番号のサンプル点は、シャフリング回路30において、遅延回路31を通過することで20サンプル遅延される。

【0077】また、入力データ21, 23, 25, 27, 29のサンプル点、即ち、第3フレームおよび第4フレームの奇数番号のサンプル点は、シャフリング回路30において、遅延回路31と32を通過せず、そのまま出力される。

【0078】一方、デコード時には、図5のサンプル列72が、デシャフリング回路によって、サンプル列73のように並び替えられる。並べ替えのやり方は、エンコード時と同様であり、偶数番号のサンプル点については、遅延回路32により10サンプル遅延され、奇数番号のサンプル点については、第1フレームおよび第2フレームのものが、遅延回路31により20サンプル遅延され、第3フレームおよび第4フレームのものが遅延されずに出力される。バーストエラーがある場合には、図3と同様に、デシャフリングされたサンプル列73に対して補間処理が行われ、サンプル列74が得られる。

【0079】ここで、第1の実施例(図3)と第2の実施例(図5)を比較してみると、第1の実施例に記載のシャフリング方法(図3)によれば、シャフリングによって複数フレームに分散するサンプルデータは、いわゆる畳み込みの構造をしており、数フレームで完結する構造とはなっていない。よって、ランダムアクセス等で所定のアクセスユニットにアクセスし、途中のフレームからデコードしようとした時には、最初の1フレームでは必要なサンプル点を得られないことから、必ず補間処理が必要となる。

【0080】例えば、図3のサンプル列62の30, 21, 32, 23, 34のサンプル点を含むフレームからデコードを始めた場合、オリジナルのサンプル列62において、サンプル点21, 23と1つのフレームを構成したサンプル点20, 22, 24は、データが無いため、補間処理が必要となる。

【0081】一方、第2の実施例(図5)によるシャフリング方法によれば、オリジナルサンプル列70は、サンプル列71に示すようにシャフリングされるので、シャフリングは必ず20サンプル(4フレーム)で完結している。よってランダムアクセス時等のアクセスユニットの先頭と、この20サンプルの先頭とが一致するようにシャフリングを行っておけば、ランダムアクセス等により、途中のフレームからデコードが始まった場合でも、アクセスユニットの先頭から補間することなしに、データを出力することができる。

【0082】例えば、図5のサンプル列72の30, 41, 32, 43, 34のサンプル点を含むフレームからデコードを始めた場合、そのフレームを含む、その後の4フレーム分のデータを再生すれば、オリジナルのサン

10

20

30

40

50

ブル列 7 0 の 4 フレーム分の連続したデータ ( 3 0 番から 4 9 番 ) が得られるため、補間処理を行うことなく、データを出力することができる。その他の構成については、全て第 1 の実施例と同様の構成とすることができ

る。  
【 0 0 8 3 】次に、図 7 は、本発明の第 3 の実施例について、シャフリング回路、デシャフリング回路の構成を示したものである。ここで、シャフリング回路、デシャフリング回路は同じ構成を持っている。第 1 の実施例によれば、シャフリング時に 1 フレームのサンプルデータ列は、遅延の有無によって並べ替えられて、2 つのフレームに分散する。第 3 の実施例では、図 7 中、9 1、9 3、9 5 が示す通り、3 つの遅延回路を持ち、1 フレームのサンプルデータは 4 つのフレームに分散することができる。出力バッファ 9 2、9 4、9 6、9 9 は、出力データの位相を調整するためのバッファである。

【 0 0 8 4 】シャフリングのパラメータとして、分割数をフレームヘッダに加えることで、4 分割以内であれば、任意の分割数のシャフリングを実現することが可能である。また、図 7 中、破線で示した遅延回路 9 7 および出力バッファ 9 8 のように、遅延のチャネルを増やすことも可能である。この場合、任意の分割数のシャフリングおよびデシャフリングを施すことが出来る。

【 0 0 8 5 】図 8 により、第 3 の実施例のシャフリング方法を説明する。オリジナルデータサンプル列 8 0 は、4 サンプルおきにシャフリングされ、4 つのフレームに跨って分散している ( サンプル列 8 1 )。ここで、サンプル列 8 2 に示すように、データの表現を変えてみる。即ち、第 3 の実施例は、ラスタ形式のデータを、ラスタ方向 ( 横方向 ) と垂直な方向 ( 縦方向 ) にスキャンし、シャフリング順序を変更することに等しい。よって、2 次元のデータのシャフリングに適応することが可能となる。その他の構成については、全て第 1 の実施例と同様であるから、説明は割愛する。

【 0 0 8 6 】尚、上述の実施例においては、非圧縮データについてのみ、シャフリングを行うようにしたが、隣接サンプルから補間が可能な圧縮方法を使用した場合には、圧縮データについてもシャフリングを行うようにしてもよい。

【 0 0 8 7 】

【発明の効果】以上の如く、請求項 1、1 0、1 7 または 2 6 に記載の信号符号化装置、信号復号化装置、信号符号化方法および信号復号化方法によれば、符号化したフレーム番号をフレームヘッダに書き込み、復号時において、このフレーム番号を利用してエラーを検出するようにしたので、簡単かつ確実に、エラーを検出し、これを補間することが可能になる。

【 0 0 8 8 】請求項 2、1 1、1 8 または 2 7 に記載の信号符号化装置、信号復号化装置、信号符号化方法および信号復号化方法によれば、符号化時、シャフリングに

使用するシャフリングパラメータをフレームヘッダに書き込み、復号化時、このシャフリングパラメータを用いてデシャフリングを行うようにしたので、任意のシャフリングを採用し、正確にデシャフリングを行うことが可能になる。

【 0 0 8 9 】また、アプリケーションの種類に応じて、固定のシャフリングパラメータを用いるようにした場合においては、伝送効率を改善することが可能となる。

【 0 0 9 0 】また、シャフリングパラメータとして、1 サンプルデータのサイズを示す情報を含めるようにした場合、シャフリング時の並べ替えの最小単位を可変にすることが可能となる。さらに、遅延のサイズを示す情報を含めるようにした場合においては、シャフリング時に並べ替えが行われるデータ間の距離を可変にすることができる。また、遅延を施しているか否かを表すフラグを含めるようにした場合においては、このフラグを基に、正しいデシャフリングを行うことが可能になる。さらに、データを複数フレームに分割する際の分割数を含めるようにした場合においては、その分割数を可変にすることが可能になる。

【 0 0 9 1 】非圧縮符号化を行う場合、あるいは隣接サンプルから補間が可能な圧縮符号化を行う場合においては、のみシャフリングを行うようにした場合においては、エラーが発生したとき、確実にこれを補間し、出力することが可能になる。

【 0 0 9 2 】所定の語長における負の最大数と正の最大数の組み合わせでシンクワードを構成した場合においては、ノイズによりシンクワードが誤検出される確率を減少させることができ、確実にフレームヘッダを検出し、正しいデシャフリングを行うことが可能になる。

【 0 0 9 3 】符号化信号のデータの分散が畳み込み構造となるようにシャフリングを行った場合においては、バーストエラーに対して、より強い保護を与えることが可能になる。

【 0 0 9 4 】また、複数フレーム分のデータの分散が、同一の数の複数フレームで完結するようにシャフリングを行った場合においては、ランダムアクセス時などにおける補正の回数を減少させることが可能になる。

【 0 0 9 5 】また、アクセスユニットの先頭と、完結した複数フレームの先頭とが一致するようにシャフリングを行った場合においては、ランダムアクセス時に、補間を必要としない出力を得ることが可能になる。

【 0 0 9 6 】さらに、エラー訂正手段の出力に対応して、補間を行うようにした場合においては、より確実に補間を行うことが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明による信号符号化装置の構成例を示すブロック図である。

【図 2】本発明による信号復号化装置の構成例を示すブロック図である。

【図 3】本発明における実施例 1 のシャフリング方法を示す図である。

【図 4】本発明におけるビットストリームシンタックスの例を示す図である。

【図 5】本発明における実施例 2 のシャフリング方法を示す図である。

【図 6】本発明における実施例 2 のシャフリング回路を示す図である。

【図 7】本発明における実施例 3 のシャフリング回路を示す図である。

【図 8】本発明における実施例 3 のシャフリング方法を示す図である。

【図 9】従来の信号符号化装置の構成例を示す図である。

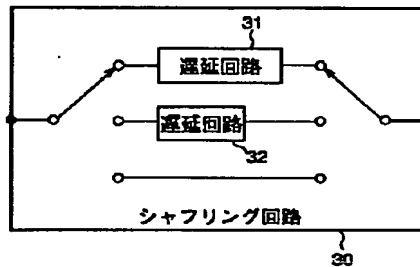
【図 10】従来の信号復号化装置の構成例を示す図である。

【符号の説明】

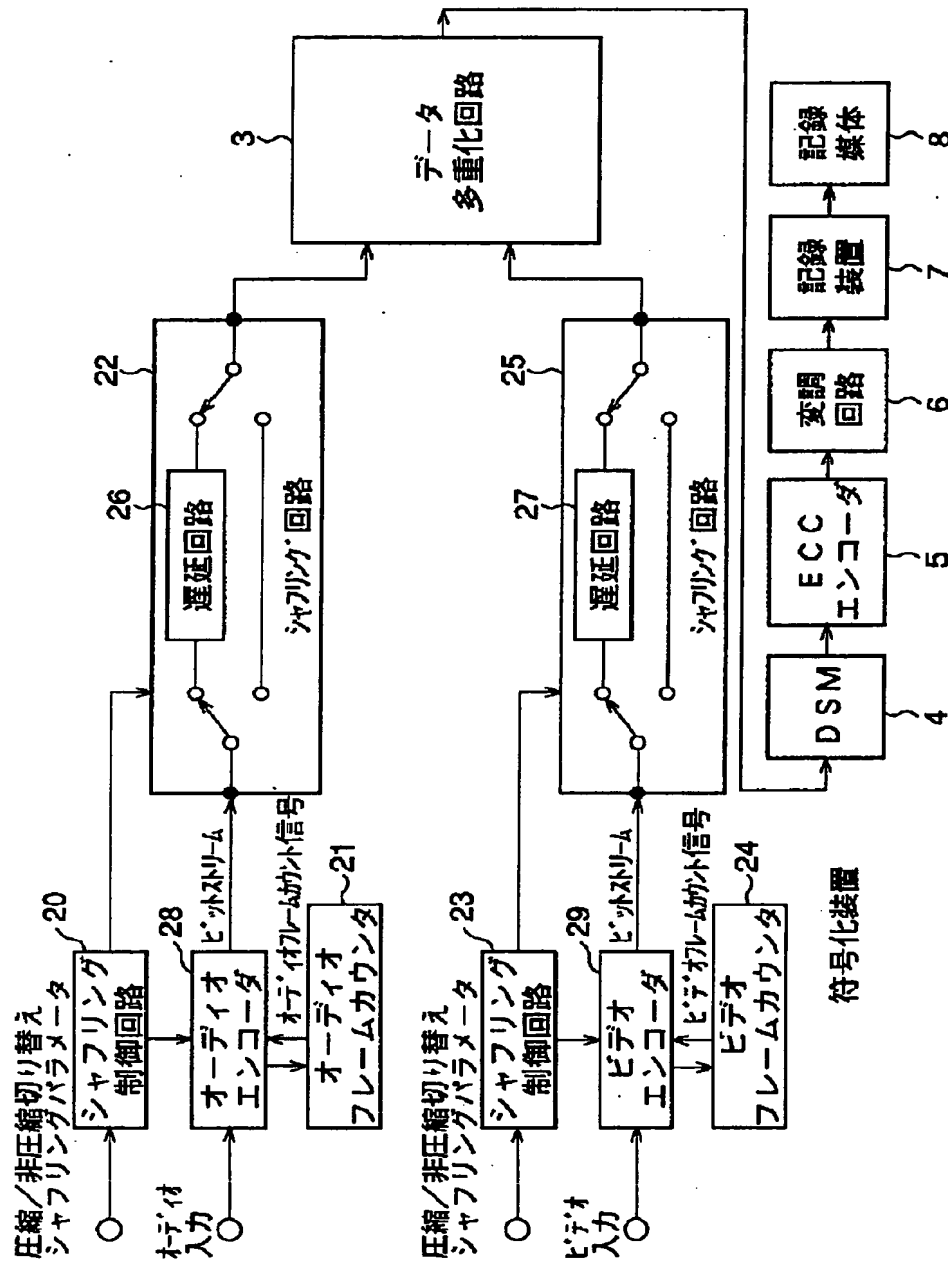
- 1 オーディオエンコーダ
- 2 ビデオエンコーダ
- 3 データ多重化回路
- 4 DSM
- 5 ECCエンコーダ
- 6 変調回路
- 7 記録装置
- 8, 9 記録媒体
- 10 読取装置

- 11 復調回路
- 12 ECCデコーダ
- 13 リングバッファ装置
- 14 データ分離回路
- 15 オーディオデコーダ
- 16 ビデオデコーダ
- 20 シャフリング制御回路
- 21 オーディオフレームカウンタ
- 22 シャフリング回路
- 23 シャフリング制御回路
- 24 ビデオフレームカウンタ
- 25 シャフリング回路
- 26, 27 遅延回路
- 29 ビデオエンコーダ
- 30 シャフリング回路
- 31, 32 遅延回路
- 40 オーディオデコーダ
- 41 ビデオデコーダ
- 42, 43 デシャフリング制御回路
- 44 オーディオフレームカウンタ
- 45 ビデオフレームカウンタ
- 46, 47 比較回路
- 48, 49 デシャフリング回路
- 50, 51 遅延回路
- 52, 53 補間回路

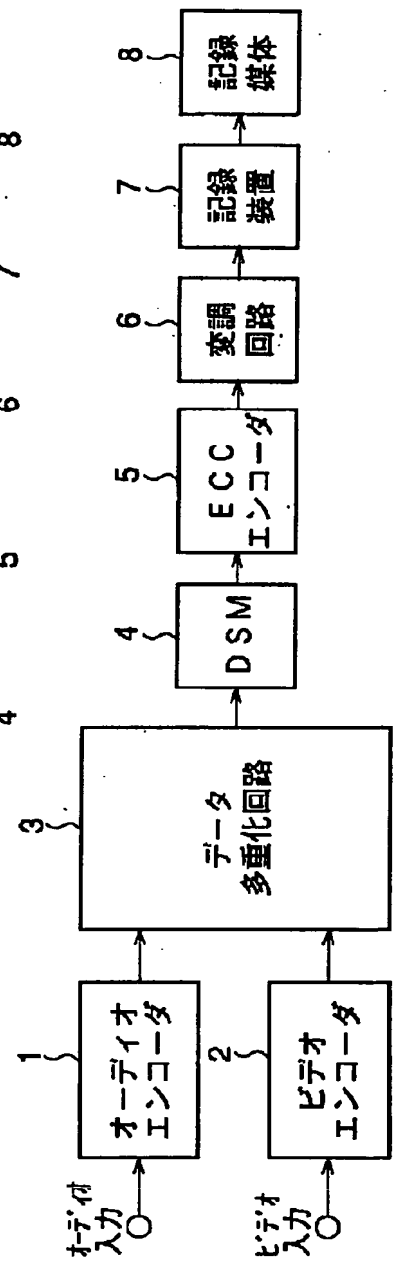
【図 6】



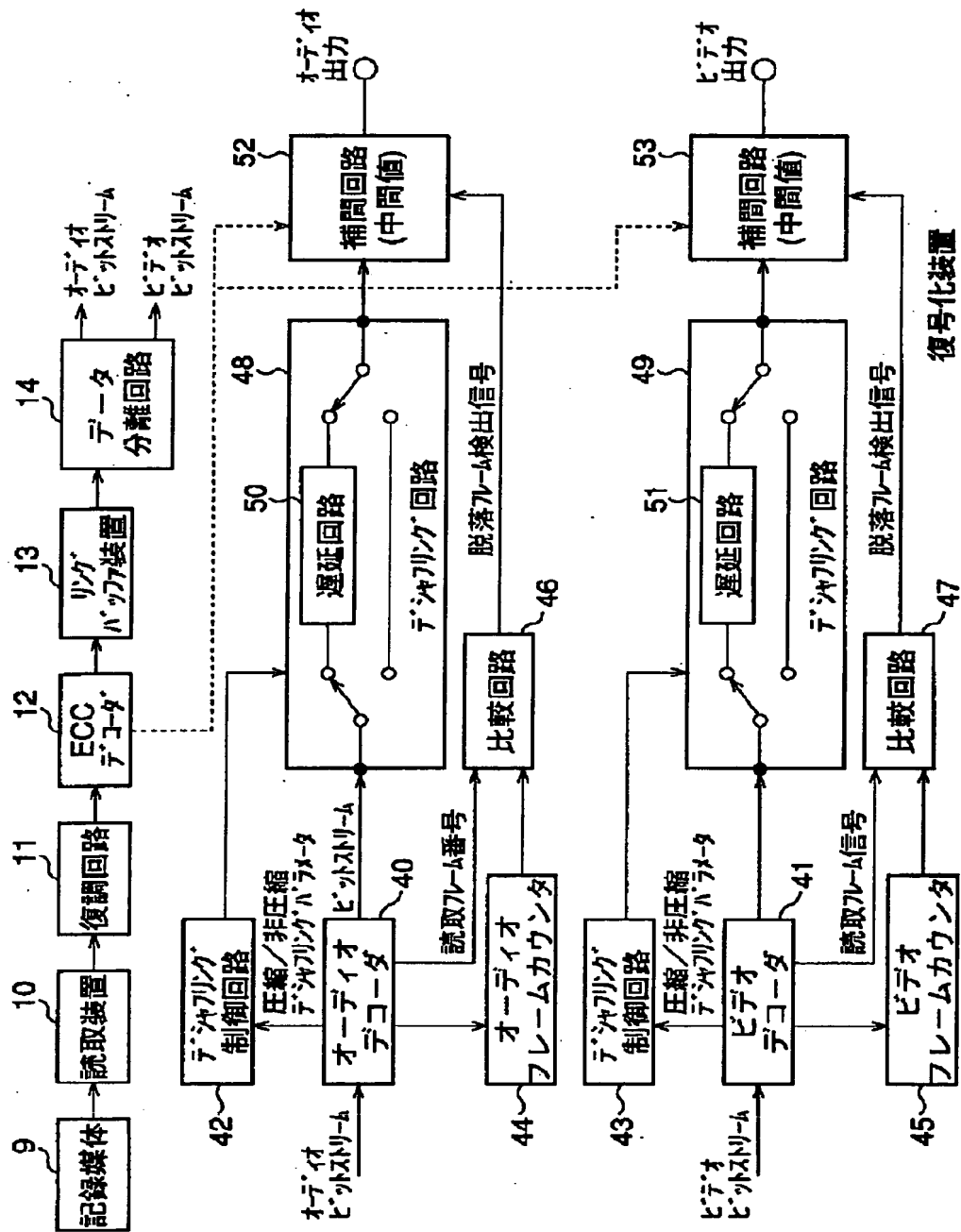
【図 1】



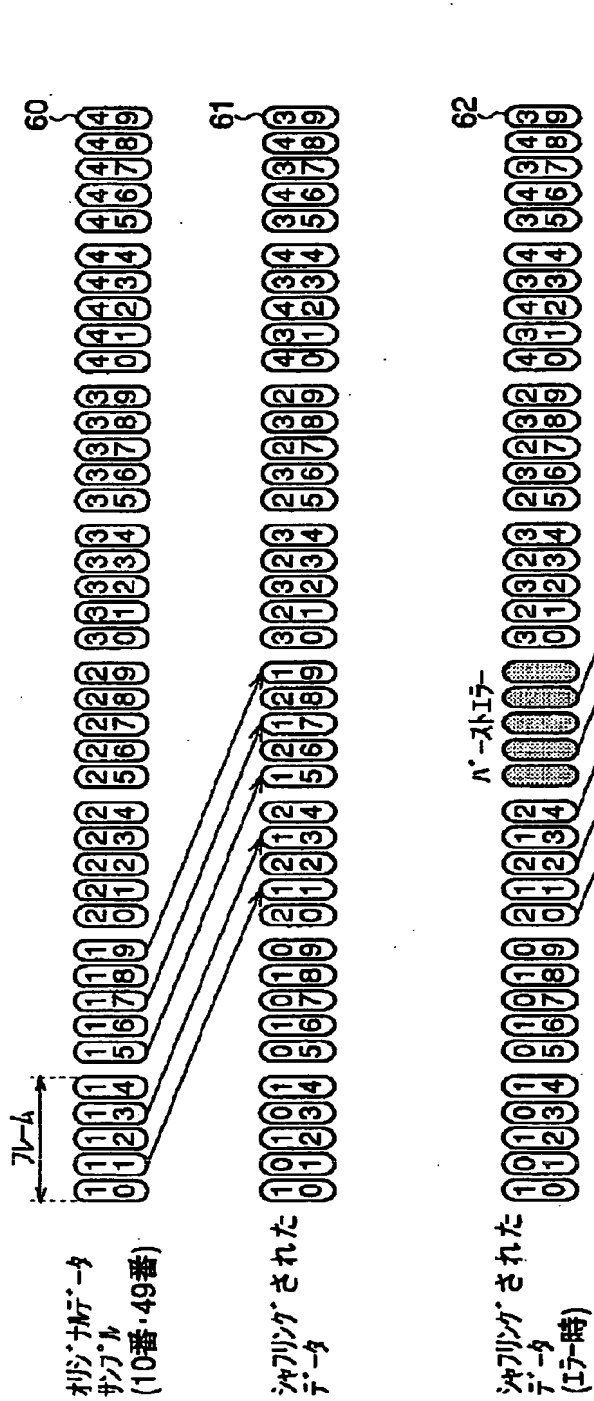
【図 9】



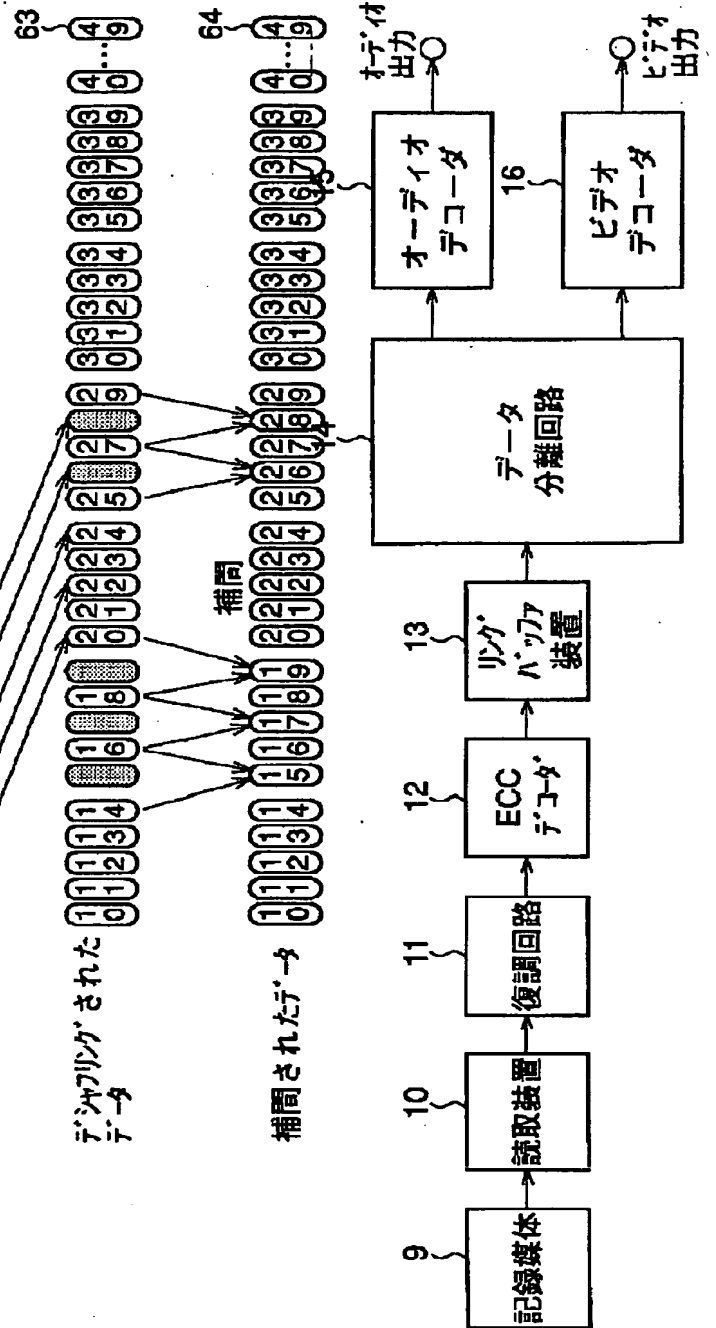
【図 2】



【図 3】



【図 10】



【図 4】

(a)

```

non_compressed_data_frame () {
    syncword                32bits
    frame_length            16bits

    continuity_counter      4bits
    data_descriptor_flag    1bit
    access_unit_flag       1bit
    interleave_parameter_flag 1bit
    reserved               1bit

    if (descriptor_flag == "1") {
        data_descriptor      8bits
    }

    if (interleave_parameter_flag == "1") {
        interleave_unit_wordsize 10bits
        interleave_delay         12bits
        delay_flag               1bit
        reserved                 1bit
    }

    data_bytes                  8 x data_nums
}

```

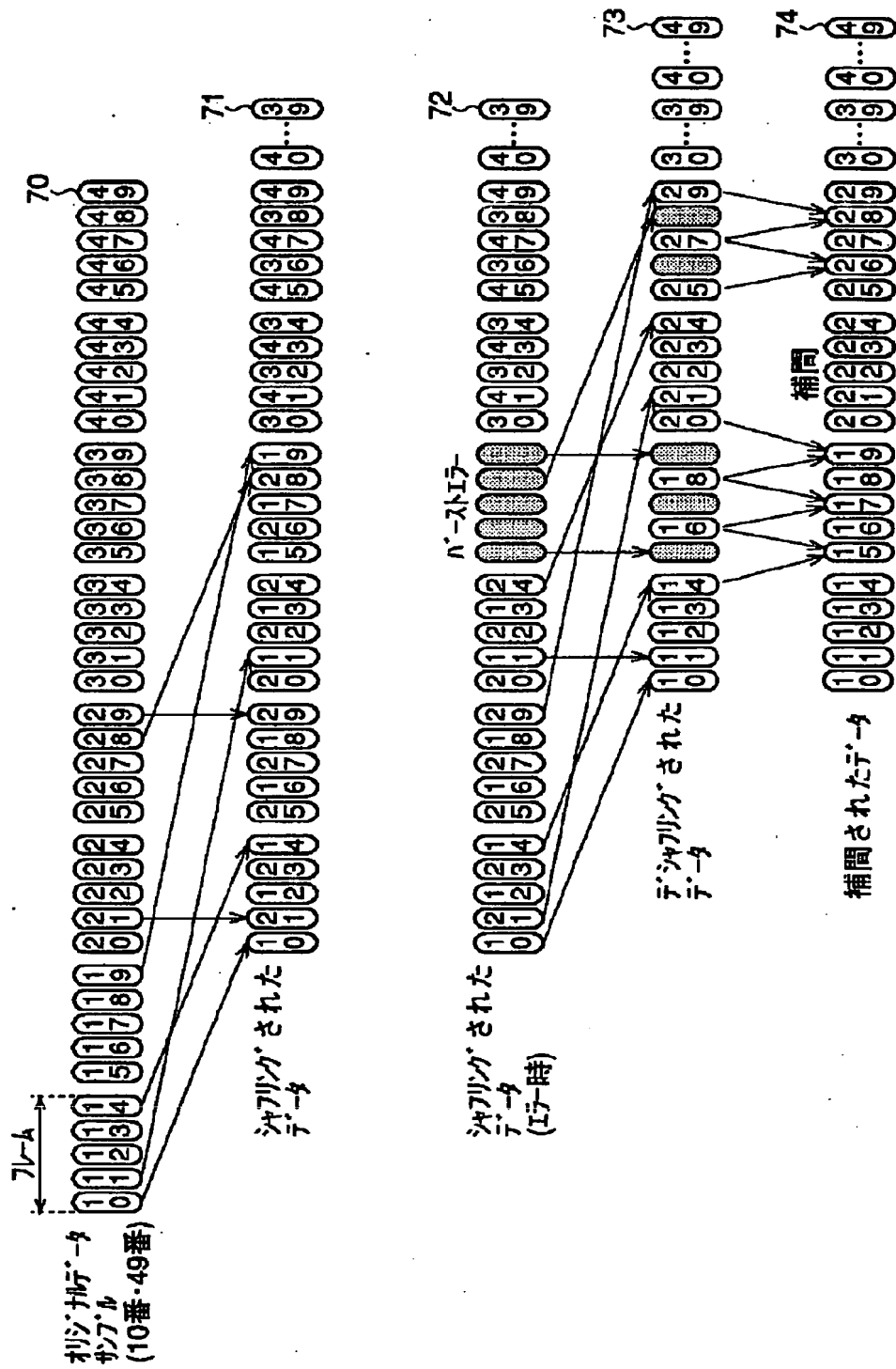
(b)

```

L_PCM_descriptor () {
    sampling_frequency  2bits
    copyright           1bit
    original/home       1bit
    emphasis            2bits
    reserved            2bits
}

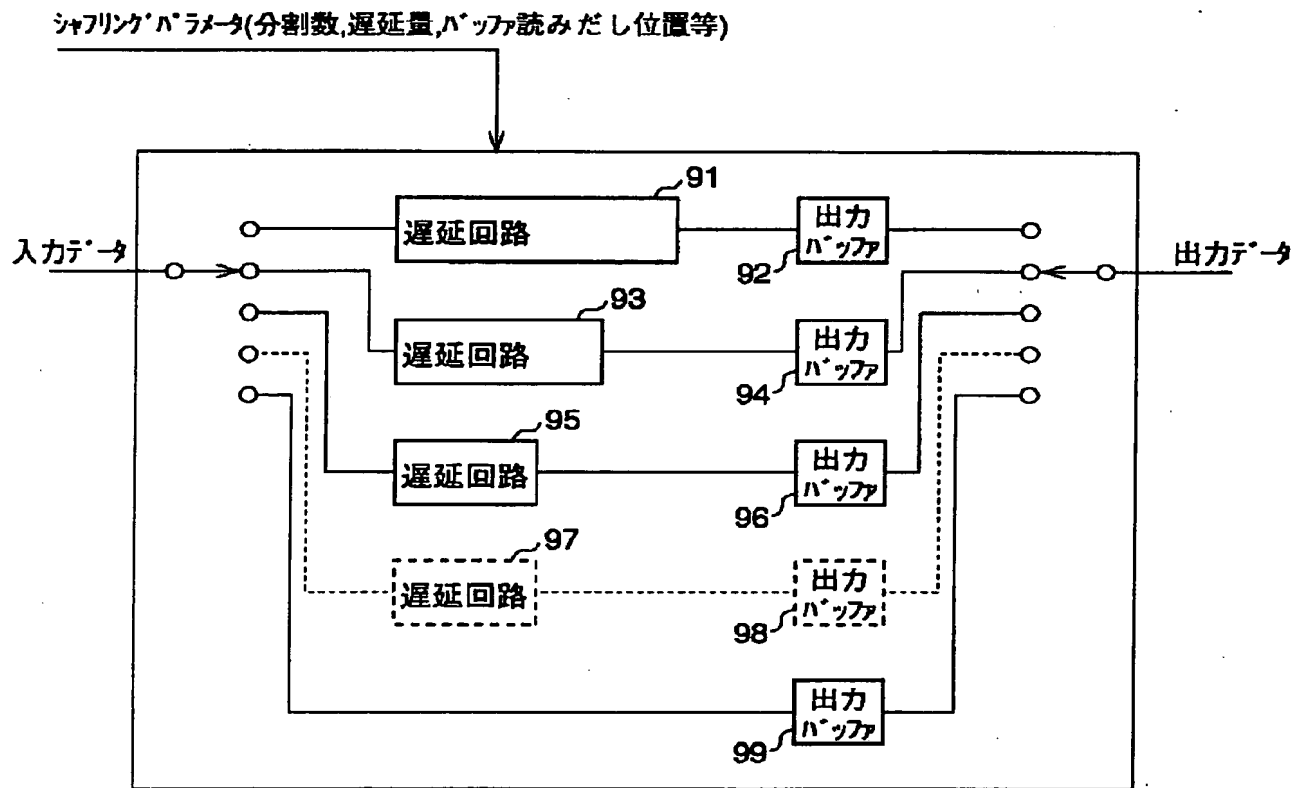
```

【 図 5 】

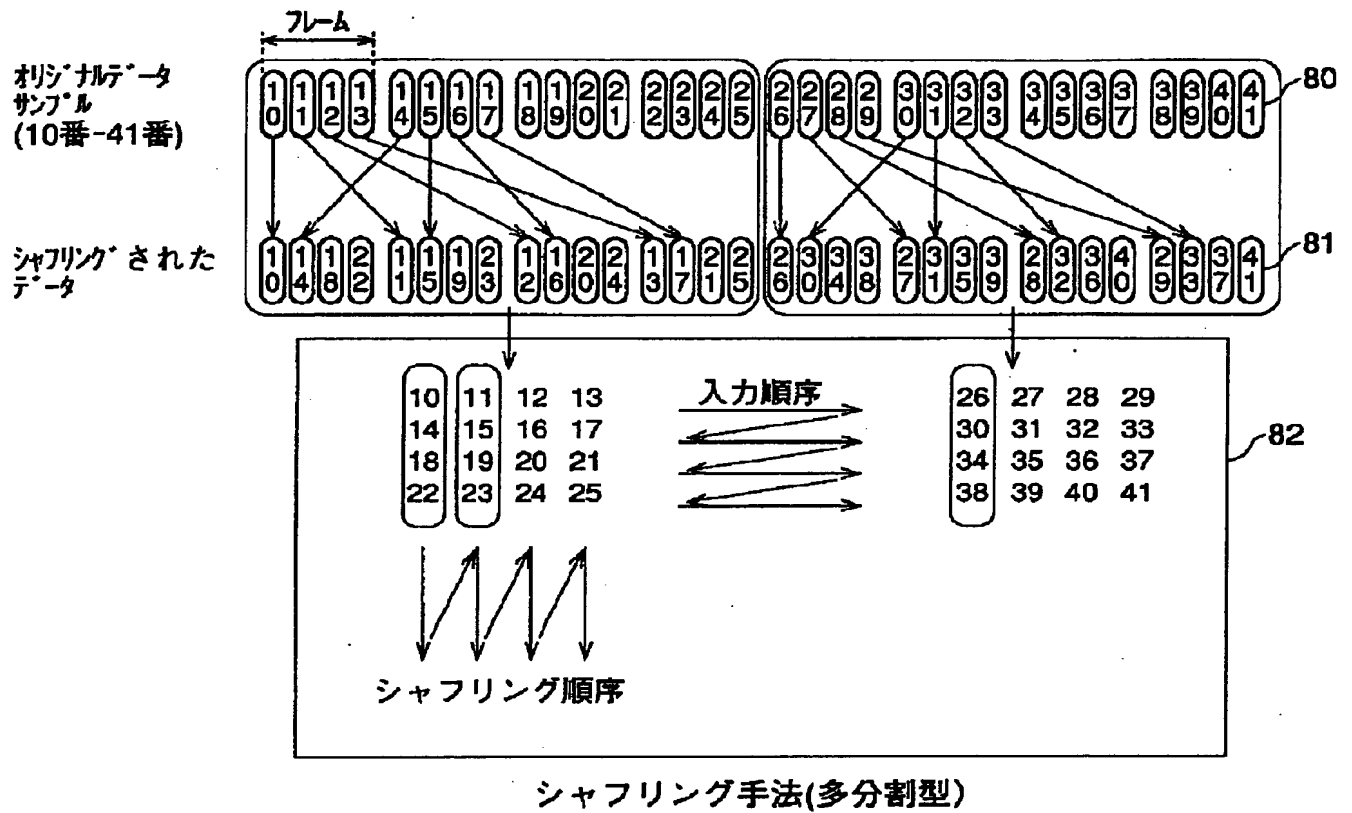




【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 9074-5D

20/12

102

9295-5D

H04N 5/92

7/24

7734-5C

H04N 5/92

H

7/13

Z